

公告本

申請日期	10.10.16
案 號	101-5549
類 別	F28D 1E cc

A4
C4

502102

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明名稱	中 文	熱傳裝置
	英 文	THERMAL TRANSFER DEVICES
二、發明人	姓 名	1. 瓊斯 派崔克 費林特 JAMES PATRICK FLINT 2. 南西 F. 迪恩 NANCY F. DEAN
	國 籍	均美國
三、申請人	住、居所	1. 美國華盛頓州史波肯尼市東28大道4315號 2. 美國華盛頓州自由湖市南自由路1827號
	姓 名 (名稱)	美商哈尼威爾國際公司 HONEYWELL INTERNATIONAL INC.
三、申請人	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐澤西州摩里斯鎮哥倫比亞路101號
三、申請人	代 表 人 姓 名	羅傑 H. 克里斯 ROGER H. CRISS

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公厘)

FREE¹

502102

FREE

A5
B5

四、中文發明摘要 (發明之名稱：熱傳裝置)

本發明係關於一種熱傳裝置。該裝置包括一種可限定至少部份室(其與大氣隔絕)及包含在該室內之操作流體之外殼。該外殼可以由含聚合物基質(其具熱傳導性填料分散於其中)之組合物形成。該外殼可具有至少約10瓦/公尺-凱氏溫度(W/mK)之導熱度。該裝置可包括一種含織造碳纖維之芯。

英文發明摘要 (發明之名稱：THERMAL TRANSFER DEVICES)

The invention includes a thermal transfer device. The device includes a housing which defines at least part of chamber sealed from the atmosphere, and a working fluid contained within the chamber. The housing can be formed of a composition which includes a polymer base matrix having a thermally conductive filler material dispersed therein. The housing can have a thermal conductivity of at least about 10 W/mK. The device can include a wick comprising woven carbon fibers.

02102

FREE

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利、申請日期：

案號：

☐有 ☐無主張優先權

英國

2001年08月17日

60/313,359

☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

·寄存日期：

·寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

302102

FREE

五、發明說明 (1)

技術範圍

本發明係關於熱傳裝置，其包括熱管及蒸氣室。

發明背景

可參考圖1說明熱傳裝置實例。明確地說，圖1顯示結構10，其含產生熱之組件12，散熱片14，及可以自組件12將熱能轉移至散熱片14之熱傳裝置16。組件12可包含，例如，半導體結構，例如，積體電路晶片。若未提供適合之冷卻機構接近該組件以利熱散逸，則積體電路晶片或其它產生熱之組件會發生問題。例如，若熱並未自該組件適合散逸，熱能會積聚在該組件內，其程度可破壞部份該組件，且最後致使該組件不能操作。

熱傳裝置16能夠有效地將熱自該產生熱之組件12傳至散熱片14。熱傳裝置16可包含，例如，蒸氣室。可以使裝置16與組件12直接物理接觸，或，如圖示，或可以經由熱傳導性界面材質18與組件12分隔。界面材質18可包含，例如，GELVET™材質(其係經由Honeywell International公司提供)。

散熱片14可散發自裝置16轉移之熱，因此可以自組件12散逸熱。可以自各種熱傳導性材質(例如，金屬或熱傳導性塑膠，其包括具高熱傳導性之塑膠)形成散熱片14。金屬實例包括銅與鋁，且在特定應用方面，該金屬可包含具銅及鋁其中一種或兩種之合金。散熱片14於界面15處與裝置16連接。

結構10係以橫斷面顯示在圖2中以說明熱傳裝置16之操

102102

A7
B7

五、發明說明 (2)

作方面。裝置16包含包圍室22之外殼20。室22與空氣隔絕，且通常具有比維持於其內之常壓還小之壓力。芯24在室22內延伸，且在該顯示之具體實例中，其係沿著外殼20之內表面延伸。芯24可含有，例如，多個微粒以適合方法與外殼20黏結。在典型的結構中，外殼20含有一種熱傳導性金屬，例如，銅或銅合金，而芯24含有熱傳導性金屬顆粒（例如，銅顆粒或燒結銅顆粒），在進行該燒結過程時，這些金屬顆粒可以與外殼20黏結。芯24包含粗糙表面26。最後使用表面26以使室22內之流體可進行毛細流動。可經由其它能夠產生毛細流動之結構取代芯24。例如，可經由在外殼20之內表面中所形成之凹槽及裂隙以取代芯24。或許，可經由室22內所提供之篩或其它篩目取代芯24。

提供一種流體在室22內，並使用該流體以快速轉移熱能通過熱傳裝置16。該流體通稱為該裝置之“操作流體”。裝置16包含相當溫熱區28接近組件12，及相當冷卻區30接近散熱片14。可選擇室22內之條件（明確地說，係指室22內之壓力，及該操作流體之化學性質）致使該操作流體可以自溫熱區28蒸發，並於冷卻區30凝結。該蒸發流體由箭頭32圖示，且該凝結流體係由箭頭34圖示。箭頭34亦顯示沿著芯24之表面26自該熱傳裝置16之該冷卻器部份30返回該加熱器部份28之該欲被芯吸之流體。自溫熱部份28使該流體蒸發可以自組件12傳熱至該流體，且，該流體於冷卻部份30進行之冷凝作用可以將得自該流體之熱轉移至該散熱片14，該熱可以自其逸散入包圍散熱片14之空氣中。可以

FREE

602102

A7
B7

五、發明說明(3)

在各種熱傳裝置內使用許多操作流體，通常使用之流體為水。

參考圖2所描述之該技術可充份應用以有效冷卻產生熱之組件。例如，通常將產生熱之半導體裝置併入可攜帶消費產品(例如，手機及手提式電腦)內。通常較佳可提供該產生熱之組件之冷卻機構，然而卻可避免與散熱片有關之重量，體積及消耗能源之問題。可以將參考圖1及圖2所描述此種熱傳結構併入此種可攜帶消費產品內，且可以構成能源有效性及相當小型的冷卻機構。然而，在將參考圖1及圖2所述此種冷卻裝置利用在可攜帶式消費產品時，較佳減少此種裝置之重量及成本。冷卻裝置的另一項應用(其中較佳減少該裝置之重量及成本)為空間技術。明確地說，冷卻裝置通常使用在人造衛星構造中，且較佳發展相當輕量的新冷卻裝置，且此種裝置更佳具相當低成本。

圖3係說明顯示具有與圖1及圖2裝置16不同之構形之熱傳裝置42之結構40。所說明該圖3之裝置42係被提供在產生熱之組件44與熱逸散組件46之間。產生熱之組件44可包含，例如，積體電路晶片，而熱逸散組件46可包含，例如，散熱片或熱槽。

熱傳裝置42係呈管路形狀，且其包含一個包圍室50之外殼48。外殼48通常包含一種熱傳導性金屬材質，例如，銅或銅合金。芯52係沿著該室50之內壁延伸。芯52可包含，例如，篩或其它篩目，且在尤佳具體實例中，可包含一種銅篩。室50可以與周圍大氣隔絕，並提供操作流體在該室

FREE

502102

FREE

五、發明說明(4)

內。該操作流體係自接近組件44處蒸發，然後凝結在接近組件46之區域。提供箭頭53以顯示該管路內向上朝組件46移動之該操作流體蒸汽，而另一個箭號54係顯示沿著芯52返回接近產生熱之組件44之該區域之該已冷凝流體。熱傳裝置42通稱為熱管，而該熱傳裝置16通稱為蒸汽室。

先前參考圖1及圖2該熱傳裝置所描述之所要特性亦適用於圖3該熱傳裝置42。明確地說，較佳發展具有該裝置42構形之裝置，且與現有結構比較，其重量相當輕，而且較佳其製造成本相當低。

發明概述

本發明一方面係關於一種熱傳裝置。該裝置包括一種可限定至少部份室(其與大氣隔絕)之外殼。該裝置亦包括該室內所含之操作流體。該外殼係由含聚合物基質(其具有熱傳導性填料分散於其中)之組合物製成。

本發明另一方面係關係於一種含導熱度至少約10瓦/公尺-凱氏溫度之外殼之熱傳裝置；且該外殼含有一種聚合物。

本發明又另一方面係關於一種含芯(其含有織造破纖維)之熱傳裝置。

附圖簡述

參考以下附圖說明本發明較佳具體實例。

圖1為先前技藝熱傳結構之側視圖。

圖2為該圖1結構之橫斷面圖。

圖3為第二先前技藝熱傳結構之局部斷面圖。

02102

FREE

五、發明說明(5)

圖4為本發明該熱傳裝置之橫斷面圖。

圖5為本發明方法包含之芯之俯視圖。

圖6為本發明第二項具體實例熱傳裝置之橫斷面圖。

圖7為沿著該圖6線7-7之該圖6裝置之圖示。

較佳具體實例詳述

本發明係關於將新材料質併入熱傳裝置內之方法及新熱傳裝置結構。本發明一方面係參考圖4之熱傳裝置100說明。裝置100包括一種可限定至少部份室104之外殼102(在該顯示具體實例中，該外殼可限定全部所顯示室104部份)。使室104與大氣隔絕。在該顯示具體實例中，外殼102包含於界面110處與第二部份108連接之第一部份106。第一部份106及第二部份108較佳含有具傳導性填料分散於其中之聚合物基質。第一部份106及第二部份108之該聚合物基質可含有熱塑性塑膠，且更明確地說，可包含一或多種聚丙烯、液晶聚合物，及聚苯硫醚。該熱傳導性填料可含有，例如，金屬粉末或纖維，及/或碳粉末或纖維。在一項較佳具體實例中，該熱傳導性填料之碳纖維係以約10體積%至約45體積%(更佳為約30體積%至約40體積%)濃度提供在聚合物基質內。外殼102內所使用之聚合物基質及傳導性填料之組合物較佳具至少約10瓦/公尺-凱氏溫度(10 W/mK)之通過平面導熱度，且更佳具至少15 W/mK通過平面導熱度。在一項特定具體實例中，已發現含聚丙烯之外殼(其所含之碳纖維以約40體積%濃度分散於其中)之導熱度至少約19 W/mK。

502102

A7
B7

五、發明說明 (6)

除了該上述聚合材質外，外殼102可含有金屬基質複合材料。在具體實例中，外殼102可包含一或多種銅/碳複合材料，銅/鎢複合材料，銅/碳化矽複合材料，及鋁/碳化矽複合材料，或由其組成，或本質上由上述材料組成。而且，外殼102可含有熱膨脹係數小於約12 ppm/°C之材料，或本質上由其組成；且在特定具體實例中，外殼102可含有熱膨脹係數小於約10 ppm/°C之材料，或由其組成，或本質上由其組成。

可以由，例如，射出成形法或其它熱成形法形成外殼102之部份106及108。可經由提供適合黏著劑於界面110處以使部份106及108連接在一起，其中黏著劑為環氧化物。或者，可經由任一種不同焊接技術(其包括：例如，超音速焊接法)連接部份106及108。在該顯示具體實例中，雖然部份106及108彼此相同，但是必需瞭解本發明包括其它具體實例(圖中未顯示)，其中部份106及108因為彼此形狀不同及/或化學組成不同而互相不同。而且，雖然該顯示具體實例包含一種由兩種分離部份互相連接所形成之外殼，但是必需瞭解本發明包括其它具體實例，其中該外殼包括超過兩種分離部份連接在一起，且尚包括由，例如，該外殼之實體經射出成形所形成之該外殼之單一單位結構。

提供芯112在室104內，且亦提供操作流體(圖中未顯示)在該室內。在該顯示具體實例中，芯112係沿著室104之內壁延伸以將該室分成第一區114(該蒸發器)及第二區116(該冷凝器)。芯112較佳能透過該操作流體，因此該操作

FREE

502102

FREE
A7
B7

五、發明說明(7)

流體可以在芯112內通至該操作流體已蒸發之區域。雖然所顯示該芯112係沿著室104內壁延伸，但是應該瞭解。可以在本發明方法中採用其它芯構形。其包括，例如，參考圖2所述如芯24型之芯結構。然而，本發明之較佳芯結構是一種排列在如圖示該室之內側蒸發器內壁之材料。此外，雖然所顯示該芯係沿著該室內側之底部及該室內側之側壁延伸，應該瞭解本發明包括其它具體實例，其中該芯係以其它構形延伸。例如，該芯只沿著其中一個側壁延伸之具體實例，或該芯並未沿著該側壁側一側延伸之具體實例，或該芯排列在該室之頂部。

芯112較佳具有大毛細抽吸能力以使該芯能有效以和引力相反之方向抽吸操作流體。此種抽吸能力在下述應用方面尤其重要，尤其在可攜帶式消費裝置中使用熱傳裝置100之應用，因為在操作該裝置時，此種裝置通常以相對於引力之許多方向旋轉。

芯112之較佳材料為具有圖5所示構形之織造碳纖維。該碳纖維主要由第一組纖維120 (其主要係沿著第一軸“Y”延伸)及第二組碳纖維122 (其主要係沿著第二軸“X”延伸)組成。該第二軸“X”實質上與該第一軸“Y”垂直。雖然該第二軸被認為“實質上”與該第一軸垂直，但是應該瞭解，由於該織造物之拉伸性及/或壓縮性，織造物之織紋式樣之垂直性可以有變異。而且，被形容為分別“主要”沿著第一及第二軸延伸之該第一及第二組纖維可顯示該第一及第二組之許多束狀纖維，且其可包括相對於該第一及第二軸之

502102

FREE

五、發明說明(8)

多取向，而且該第一及第二組纖維之一般方向係分別沿著該第一及第二軸。圖5中所示之該纖維式樣可稱為“平纖維”式樣。應該瞭解其係為一種纖維式樣實例，且可以在本發明纖維造芯中採用其它纖維式樣。

芯112所使用之該碳纖維可以是，例如，所謂瀝青碳纖維或所謂聚丙烯腈(PAN)碳纖維。該名辭“瀝青碳纖維”係指最初含瀝青於其上之碳纖維，且其係自該瀝青之石墨化形成；該名辭“聚丙烯腈碳纖維”係指最初含丙烯酸纖維之碳纖維，且其自該丙烯酸之石墨化形成。瀝青碳纖維之實例為在商業上購自BP Amoco之K-800X™纖維，EWC-300X™及EWC-600X™纖維物，及購自BP Amoco之THORNEL™ T-300™或T-650™之PAN碳纖維。已發現當使用水作為操作流體時，PAN碳纖維可以比pitch碳纖維更容易沾濕，因此，在特定應用方面，PAN碳纖維優於瀝青碳纖維。

使用碳纖維之纖維造織物，或碳纖維之其它結構(其中該纖維係以多方向延伸)之優點為該纖維可以在整個室104之間以多方向有效地芯吸操作流體。反之，若該纖維全部沿著單一主要方向排列，該操作流體傾向於只在該單一方向被芯吸，因此會在裝置100之間造成無效的傳熱。

雖然圖5該芯結構可以是一種較佳芯結構，但是應該瞭解可以在本發明方法中使用其它芯結構。例如，另一種芯結構實例可包含已黏著性附著於外殼102之碳纖維，例如，可經由使GELVET™沿著外殼102之內表面附著於該空穴104而完成該黏著步驟。或者，可沿著室104之內表面塗敷

102102

FREE

A7
B7

五、發明說明(9)

黏著劑，且可經由，例如，使用電場將碳纖維推進該黏著劑內以使該碳纖維聚集在該黏著劑內。或者，可經由，例如，使該外殼材料經加熱以軟化外殼102之聚合材料，且該纖維可以直接聚集在該外殼材料內。在又另一項其它具體實例中，可以使用已包埋在外殼聚合物基質內之碳纖維填料作為芯吸材料，其方法為溶解部份該聚合物基質以曝露該填料。

相對於其它芯吸材料(例如，銅顆粒或纖維)，使用碳纖維作為芯吸材料之優點為碳纖維比習用芯結構具有較低抗熱性，因此比習用芯結構更能夠有效將熱散佈在裝置100之整個蒸發表面上。可併入本發明裝置內之其它芯結構包括金屬顆粒或篩；具有細孔及/或溝槽於其中之聚合物材料；具有添加物於其中或塗屬於其上以改良濕潤性之聚合物材料。在特定具體實例中，聚合物芯材料可以經熱導性材料塗覆以改良對於該芯材料(及經過該芯材料)之熱傳性。

在特定應用方面，可以製造參考圖5所述該種類之纖維材料芯，然後將其切成適合大小以便在形成外殼102時，放置在外殼102內。可以將該芯放置在該外殼102之部份106與108之間，然後使部份106與108互相黏著，或可以將其放在射出成形裝置內，接著可以在該芯周圍形成外殼102。

該外殼102之聚合材料較佳對於提供於室104內之操作流體以及大氣氣體不具滲透性。因此，可以在室104內維

02102

A7
B7

五、發明說明 (10)

持真空，而且亦可以將該操作流體滯留在室104內。在該外殼102之材料對於該操作流體及大氣氣體其中之一或兩者，非滲透性不足之具體實例中，可以提供障壁層在外殼102之內及/或外表面。此種障壁層可以包含，例如，MYLAR™，或金屬。根據該障壁層所使用之材料，可經由，例如，噴霧法，浸漬法，電化學沈積法，及/或鍍鍍沈積法形成該障壁層。

必需瞭解外殼102可界定部份或全部該所示密封室104。明確地說，必需瞭解一部份該室密封材料可以由不同於外殼102中所使用之材質所形成。例如，該外殼102可界定具有小孔於其中之室。可以使用該小孔以將操作流體插至該室內，並接著將該室內之真空抽出。然後以任何材料堵住該小洞以防止該室內之操作流體及/或真空損失。而且，必需瞭解本發明包括其中熱傳導性聚合物材料外殼只可界定少部份(亦即少於一半)已密封室之具體實例，以及其中該聚合物材料外殼可界定大部份，實質上全部(亦即大於75%該室之表面積，並小於100%該室表面區域)，或全部已密封室。若該熱傳導性聚合物材料外殼只界定少部份室，則該室之剩餘部份可以由其它材質形成，該材質包括，例如，非熱傳導性聚合物材料(例如，不具有熱傳導性纖維分散於其中之聚合物材料)及金屬。較佳至少某部份熱傳裝置表面之熱膨脹係數與經由該熱傳裝置冷卻之組件之熱膨脹係數類似，所以在溫度變化時，可以在該熱傳裝置與組件之間維持良好之物理接觸。

10
FREE

02102

FREE
A7
B7

五、發明說明 (11)

外殼102較佳具有足夠強度及硬度以保有所要形狀，同時在室104內具有真空。若外殼102之材料缺乏可維持所要形狀之足夠強度及硬度，可提供柱狀物(圖中未顯示)越過該室之中央區以得到額外的結構支撐。此種可以延伸於芯112之周圍或經過該芯112。

參考圖6，本發明另一種具體實例稱為結構150。結構150包含包圍室154之外殼152。其中芯156係排列於至少部份該室154之內壁。芯156可包含，例如，參考上述圖5之該織造材料芯112。外殼152包含芯156周圍之單元結構，且尚包含多個散熱片158。外殼152可以由與此等參考上述外殼102(圖4)所使用之相同聚合組合物形成，且可以經射出成形製成該所示構形。自該外殼152之聚合物模製散熱片158，並將散熱片158及外殼152併入單元結構之一項優點為其可去除散熱片材料與外殼間之界面(例如，參考上述圖1之該界面15)。散熱片與熱傳裝置間之該界面可損害該裝置與該散熱片間之熱傳，因此，相對於先前技藝結構，將該散熱片及外殼152併入單元結構內可改良結構150內之熱傳效率。

雖然該圖6結構顯示散熱片158在其外殼152總體之單元結構內，但是應該瞭解本發明包括其它具體實例，其中散熱片158係存在於只具有部份外殼之單元結構內。例如，本發明包括一項具體實例(圖中未顯示)，其中散熱片158係併存於圖4結構中只具有該外殼構件部份106及108其中一種之單元結構內。

502102

A7
B7

五、發明說明(12)

圖7表示該圖6裝置沿著該線7-7之圖示。此種圖示係說明延伸經過室154總體(圖6)之芯156。更詳細地說，所說明外殼152包含側壁160，162，164及166，且所說明芯156係自側壁160延伸至對側側壁164，以及自側壁162延伸至對側側壁166。雖然所說明之芯156包含簡單的平面結構，但是應該瞭解芯156可含有參考圖5所述該纖維造材料種類作為材質112。

所說明該圖4-7之熱傳裝置可作為真空室結構，且通常含有圖7所述該種類之直角形狀。然而，必需瞭解可以將本發明方法併至具有其它形狀之熱傳裝置(例如，加熱管)內。

相對於該先前技藝裝置(例如，如參考圖1所述之裝置)，本發明裝置之優點為本發明裝置比習用裝置明顯更輕之重量。例如，圖1所述該種類之先前技藝熱傳裝置16通常含大量銅或其它金屬，且每單位體積之密度為至少約3克/厘米³(克/厘米³)。反之，參考圖4所述作為裝置100之該種類熱傳裝置含有聚合材料(例如，塑料)，因此，可以比該先前技藝結構輕很多。例如，一般而言，具有圖4所述該構形之本發明裝置實例之每單位體積密度為小於約1克/厘米³，且每單位體積之密度為，例如，約0.86克/厘米³。

在本發明特定應用方面，可以自存在於電裝置中之聚合材料模製熱傳裝置。例如，常見之電裝置包括可滯留並電連積體晶片裝置之電路板。此種電路板普遍亦包含聚合材料。在本發明特定應用方面，可以將該電路板聚合材料併

FREE

02102

FREE

五、發明說明 (13)

至熱傳裝置外殼內，因此該熱傳裝置必需具備該電路板，
且在應用實例中，其合稱為單元結構。

裝

打

線

02102

第 090125549 號專利申請案
中文說明書修正頁(91 年 7 月)

FREE

A7

B7

補充

五、發明說明 (13a)

主要元件符號說明

10, 40	結構
12, 44	產生熱之組件
14	散熱片
15	界面
16, 42	熱傳裝置
18	界面材質
20, 48	外殼
22, 50	室
24, 52	芯
26	粗糙表面
28	溫熱區
30	冷卻器部份
32	蒸發流體
34	凝結流體
46	熱逸散組件
53	操作流體移動方向
54	冷凝流體移動方向
100	熱傳裝置
102, 152	外殼
104, 154	室
106	第一部分
108	第二部份

02102

第 090125349 號專利申請案
中文說明書修正頁(91 年 7 月)

FREE

A7
B7

補充

五、發明說明 (13b)

110	界面
112, 156	芯
114	第一區
116	第二區
120	第一組碳纖維
122	第二組碳纖維
150	結構
158	散熱片
160, 162, 164, 166	側壁

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種熱傳裝置，其包含

一種外殼，該外殼係由含具有熱傳導性填料分散於其中之聚合物基質之組合物形成，該外殼可界定至少部份室，該室係與大氣隔絕；及

該室內所包含之操作流體。

2. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼可界定該室之大部份區域。

3. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼可界定實質上全部該室。

4. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中除了被提供以封閉經由該外殼延伸至該室之開口之模塞外，該外殼可界定全部該室。

5. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼可界定全部該室。

6. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該熱傳導性填料包含碳纖維。

7. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其在該室內尚包含一種芯。

8. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其在該室內尚包含一種芯，該芯含有碳纖維。

9. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其在該室內尚包含一種芯，該芯含有織物或碳纖維。

10. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該組合物之導熱度為至少約10瓦/公尺-凱氏溫度(W/mK)。

502102

FREE
A3
B5
C6
D8

六、申請專利範圍

11. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼組合物聚合物基質包含聚丙烯，且其中該熱傳導性填料含有碳纖維。
12. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼組合物聚合物基質包含聚苯硫醚，且其中該熱傳導性填料含有碳纖維。
13. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼組合物聚合物基質含有液晶聚合物，且其中該熱傳導性填料含有碳纖維。
14. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其在具有至少一部份該外殼之單元結構中尚含有多片散熱片。
15. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼可界定實質上全部該室，其中該外殼總體含有一種單元結構，且在具有該外殼之單元結構中尚含有多片散熱片。
16. 一種熱傳裝置，其包含
一種外殼，該外殼含聚合物，且其導熱度為至少約10瓦/公尺-凱氏溫度(W/mK)，該外殼可界定與大氣隔絕之室之至少一部份；及
該室內所包含之操作流體。
17. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該外殼可界定大部份該室。
18. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該外殼可界定至少實質上全部該室。
19. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中除了提供以

02102

FREE
A5
B6
C6
D0

六、申請專利範圍

封閉經由該外殼延伸至該室之開口之模塞外，該外殼可界定全部該室。

20. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其在該室內尚包含一種芯。

21. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其在該室內尚含有一種芯，該芯含碳纖維。

22. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其在該室內尚含有一種芯，該芯含織造碳纖維。

23. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該材質之導熱度為至少15瓦/公尺-凱氏溫度(W/mK)。

24. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該外殼聚合物包含聚丙烯。

25. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該外殼聚合物包含聚苯硫醚。

26. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該外殼聚合物包含液晶聚合物。

27. 一種熱傳裝置，其含有
一種外殼，該外殼可界定與大氣隔絕之室之至少一部份；

該室內所包含之操作流體；及

該外殼室內之芯，該芯含織造碳纖維。

28. 根據申請專利範圍第27項之熱傳裝置，其中該織造碳纖維為瀝青碳纖維。

29. 根據申請專利範圍第27項之熱傳裝置，其中該織造碳纖

102102

FREE

六、申請專利範圍

維為聚丙烯晴碳纖維。

30. 根據申請專利範圍第27項之熱傳裝置，其中該織造碳纖維主要由第一組主要沿著第一軸延伸之纖維及第二組主要沿著實質上與該第一軸垂直之第二軸延伸之碳纖維組成。

31. 一種熱傳裝置，其含有

一種外殼，該外殼係界定與大氣隔絕之室之至少一部份，該外殼含熱膨脹係數小於約12 ppm/°C之材質；

該室內所含之操作流體；及

該外殼室內之芯。

32. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼之整體本質上由熱膨脹係數小於約12 ppm/°C之材質組成。

33. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該材質之熱膨脹係數小於約10 ppm/°C。

34. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含一種金屬基質複合材料。

35. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含一種金屬基質複合材料；且其中該金屬基質複合材料之熱膨脹係數小於約10 ppm/°C。

36. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含一種金屬基質複合材料；且其中該金屬基質複合材料包含銅及碳。

37. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含銅及鎢。

502102

FREE
A4
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

38. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含銅及碳化矽。
39. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含鋁及碳化矽。
40. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該芯包含織造碳纖維。
41. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該芯包含織造碳纖維，且其中該碳纖維為瀝青碳纖維。
42. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該芯包含織造碳纖維，且其中該碳纖維為聚丙烯腈碳纖維。

502102

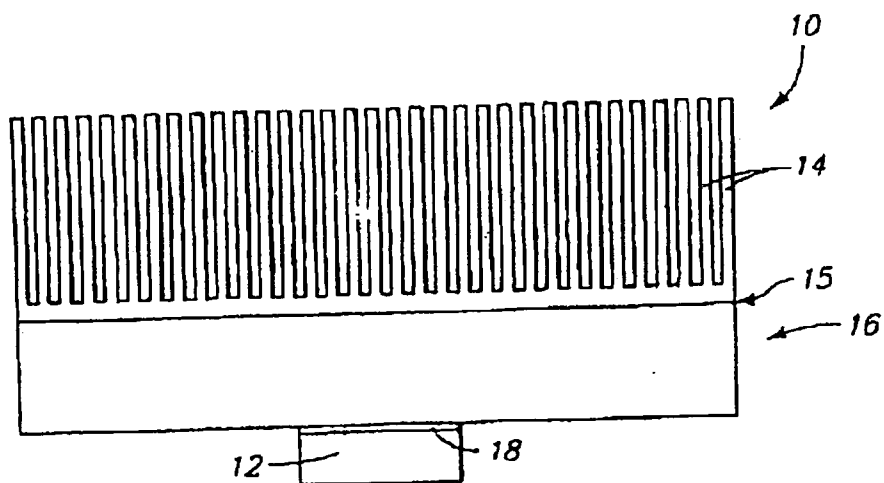


圖 1

(先前技藝)

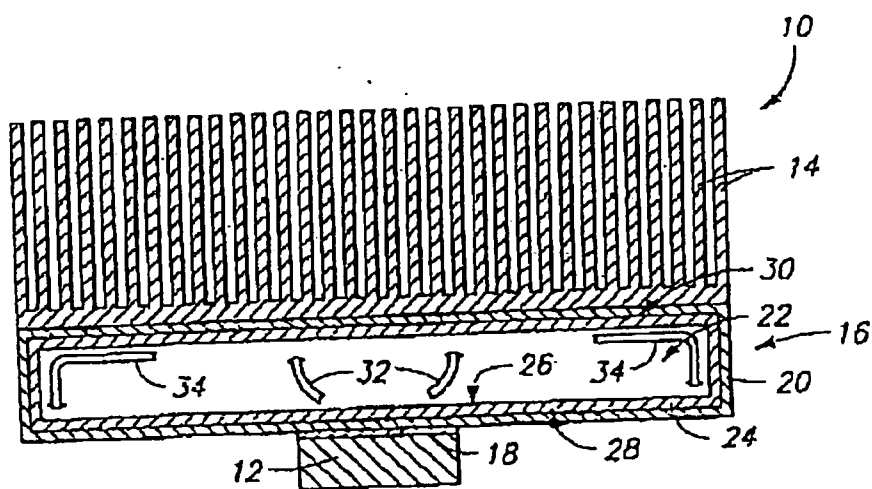


圖 2

(先前技藝)

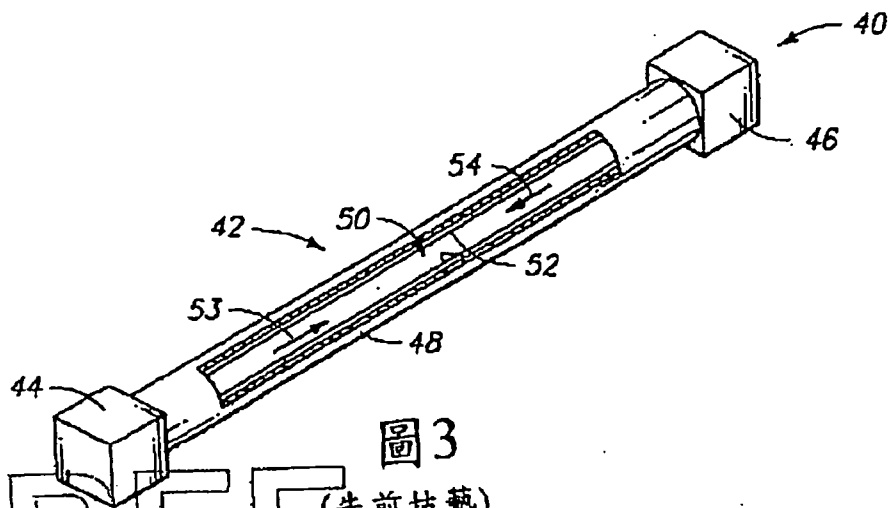


圖 3

(先前技藝)

FREE

502102

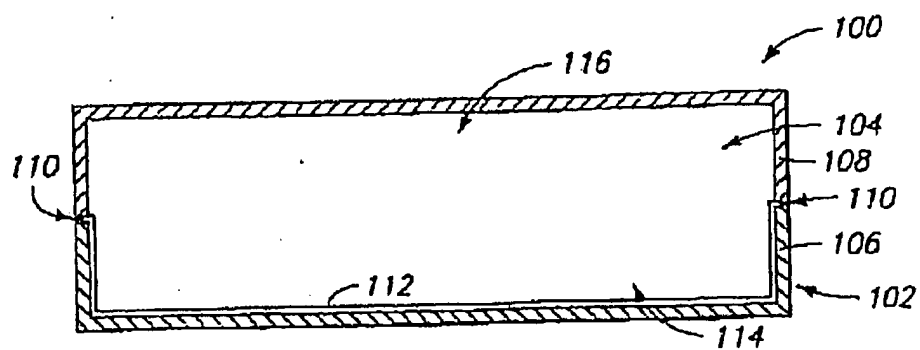


圖 4

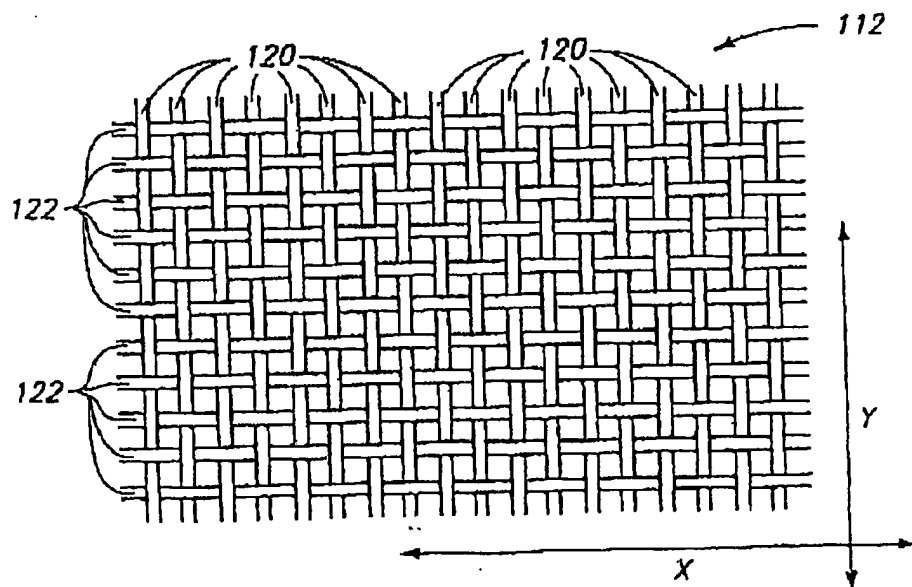


圖 5

FREE

502102

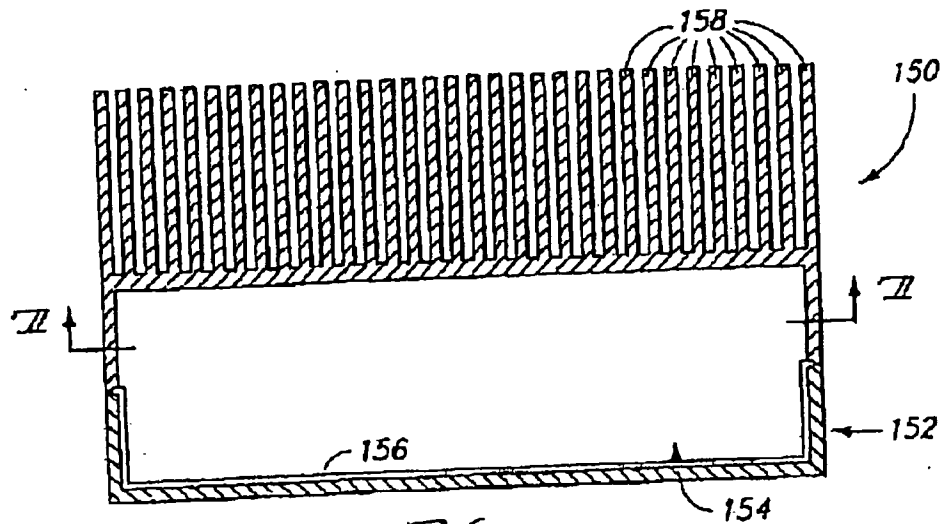


圖 6

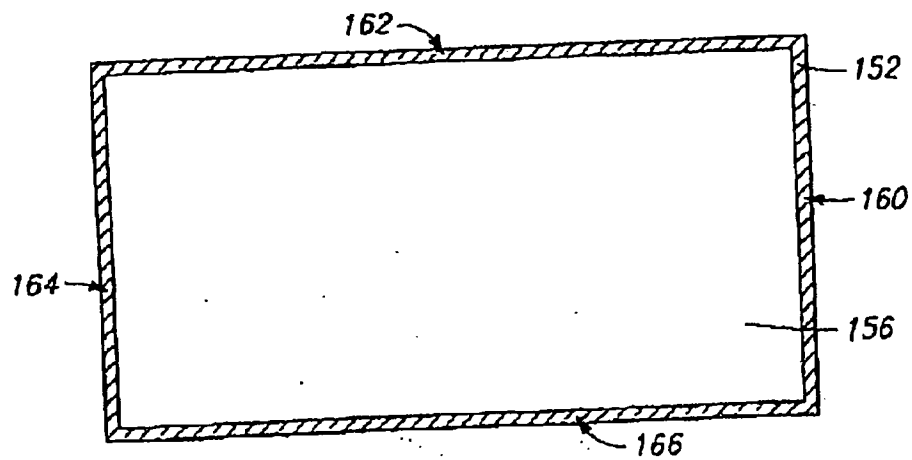


圖 7

FREE

502102

A7
B7

五、發明說明 (3)

在各種熱傳裝置內使用許多操作流體，通常使用之流體為水。

參考圖2所描述之該技術可充份應用以有效冷卻產生熱之組件。例如，通常將產生熱之半導體裝置併入可攜帶消費產品(例如，手機及手提式電腦)內。通常較佳可提供該產生熱之組件之冷卻機構，然而卻可避免與散熱片有關之重量，體積及消耗能源之問題。可以將參考圖1及圖2所描述此種熱傳結構併入此種可攜帶消費產品內，且可以構成能源有效性及相當小型的冷卻機構。然而，在將參考圖1及圖2所述此種冷卻裝置利用在可攜帶式消費產品時，較佳減少此種裝置之重量及成本。冷卻裝置的另一項應用(其中較佳減少該裝置之重量及成本)為空間技術。明確地說，冷卻裝置通常使用在人造衛星構造中，且較佳發展相當輕量的新冷卻裝置，且此種裝置更佳具相當低成本。

圖3係說明顯示具有與圖1及圖2裝置16不同之構形之熱傳裝置42之結構40。所說明該圖3之裝置42係被提供在產生熱之組件44與熱逸散組件46之間。產生熱之組件44可包含，例如，積體電路晶片，而熱逸散組件46可包含，例如，散熱片或熱槽。

熱傳裝置42係呈管路形狀，且其包含一個包圍室50之外殼48。外殼48通常包含一種熱傳導性金屬材質，例如，銅或銅合金。芯52係沿著該室50之內壁延伸。芯52可包含，例如，篩或其它篩目，且在尤佳具體實例中，可包含一種銅篩。室50可以與周圍大氣隔絕，並提供操作流體在該室

FREE

502102

FREE

五、發明說明(4)

內。該操作流體係自接近組件44處蒸發，然後凝結在接近組件46之區域。提供箭頭53以顯示該管路內向上朝組件46移動之該操作流體蒸汽，而另一個箭號54係顯示沿著芯52返回接近產生熱之組件44之該區域之該已凝結流體。熱傳裝置42通稱為熱管，而該熱傳裝置16通稱為蒸汽室。

先前參考圖1及圖2該熱傳裝置所描述之所要特性亦適用於圖3該熱傳裝置42。明確地說，較佳發展具有該裝置42構形之裝置，且與現有結構比較，其重量相當輕，而且較佳其製造成本相當低。

發明概述

本發明一方面係關於一種熱傳裝置。該裝置包括一種可限定至少部份室(其與大氣隔絕)之外殼。該裝置亦包括該室內所含之操作流體。該外殼係由含聚合物基質(其具有熱傳導性填料分散於其中)之組合物製成。

本發明另一方面係關係於一種含導熱度至少約10瓦/公尺-凱氏溫度之外殼之熱傳裝置；且該外殼含有一種聚合物。

本發明又另一方面係關於一種含芯(其含有織造碳纖維)之熱傳裝置。

附圖簡述

參考以下附圖說明本發明較佳具體實例。

圖1為先前技藝熱傳結構之側視圖。

圖2為該圖1結構之橫斷面圖。

圖3為第二先前技藝熱傳結構之局部斷面圖。

五、發明說明 (5)

圖4為本發明該熱傳裝置之橫斷面圖。

圖5為本發明方法包含之芯之俯視圖。

圖6為本發明第二項具體實例熱傳裝置之橫斷面圖。

圖7為沿著該圖6線7-7之該圖6裝置之圖示。

較佳具體實例詳述

本發明係關於將新材質併入熱傳裝置內之方法及新熱傳裝置結構。本發明一方面係參考圖4之熱傳裝置100說明。裝置100包括一種可限定至少部份室104之外殼102 (在該顯示具體實例中，該外殼可限定全部所顯示室104部份)。使室104與大氣隔絕。在該顯示具體實例中，外殼102包含於界面110處與第二部份108連接之第一部份106。第一部份106及第二部份108較佳含有具傳導性填料分散於其中之聚合物基質。第一部份106及第二部份108之該聚合物基質可含有熱塑性塑膠，且更明確地說，可包含一或多種聚丙烯，液晶聚合物，及聚苯硫醚。該熱傳導性填料可含有，例如，金屬粉末或纖維，及/或碳粉末或纖維。在一項較佳具體實例中，該熱傳導性填料之碳纖維係以約10體積%至約45體積% (更佳為約30體積%至約40體積%)濃度提供在聚合物基質內。外殼102內所使用之聚合物基質及傳導性填料之組合物較佳具至少約10瓦/公尺-凱氏溫度 (10 W/mK)之通過平面導熱度，且更佳具至少15 W/mK通過平面導熱度。在一項特定具體實例中，已發現含聚丙烯之外殼 (其所含之碳纖維以約40體積%濃度分散於其中)之導熱度至少約19 W/mK。

502102

A7
B7

五、發明說明 (6)

除了該上述聚合材質外，外殼102可含有金屬基質複合材料。在具體實例中，外殼102可包含一或多種銅/碳複合材料、銅/鎢複合材料、銅/碳化矽複合材料，及鋁/碳化矽複合材料，或由其組成，或本質上由上述材料組成。而且，外殼102可含有熱膨脹係數小於約12 ppm/°C之材料，或本質上由其組成；且在特定具體實例中，外殼102可含有熱膨脹係數小於約10 ppm/°C之材料，或由其組成，或本質上由其組成。

可以由，例如，射出成形法或其它熱成形法形成外殼102之部份106及108。可經由提供適合黏著劑於界面110處以使部份106及108連接在一起，其中黏著劑為環氧化物。或者，可經由任一種不同焊接技術(其包括，例如，超音速焊接法)連接部份106及108。在該顯示具體實例中，雖然部份106及108彼此相同，但是必需瞭解本發明包括其它具體實例(圖中未顯示)，其中部份106及108因為彼此形狀不同及/或化學組成不同而互相不同。而且，雖然該顯示具體實例包含一種由兩種分離部份互相連接所形成之外殼，但是必需瞭解本發明包括其它具體實例，其中該外殼包括超過兩種分離部份連接在一起，且尚包括由，例如，該外殼之實體經射出成形所形成之該外殼之單一單位結構。

提供芯112在室104內，且亦提供操作流體(圖中未顯示)在該室內。在該顯示具體實例中，芯112係沿著室104之內壁延伸以將該室分成第一區114(該蒸發器)及第二區116(該冷凝器)。芯112較佳能透過該操作流體，因此該操作

FREE

502102

FREE^{A7}_{B9}

五、發明說明 (7)

流體可以在芯112內通至該操作流體已蒸發之區域。雖然所顯示該芯112係沿著室104內壁延伸，但是應該瞭解。可以在本發明方法中採用其它芯構形，其包括，例如，參考圖2所述如芯24型之芯結構。然而，本發明之較佳芯結構是一種排列在如圖示該室之內側蒸發器內壁之材料。此外，雖然所顯示該芯係沿著該室內側之底部及該室內側之側壁延伸，應該瞭解本發明包括其它具體實例，其中該芯係以其它構形延伸。例如，該芯只沿著其中一個側壁延伸之具體實例，或該芯並未沿著該側壁側一側延伸之具體實例，或該芯排列在該室之頂部。

芯112較佳具有大毛細抽吸能力以使該芯能有效以和引力相反之方向抽吸操作流體。此種抽吸能力在下述應用方面尤其重要，尤其在可攜帶式消費裝置中使用熱傳裝置100之應用，因為在操作該裝置時，此種裝置通常以相對於引力之許多方向旋轉。

芯112之較佳材料為具有圖5所示構形之織造碳纖維。該碳纖維主要由第一組纖維120 (其主要係沿著第一軸“Y”延伸)及第二組碳纖維122 (其主要係沿著第二軸“X”延伸)組成。該第二軸“X”實質上與該第一軸“Y”垂直。雖然該第二軸被認為“實質上”與該第一軸垂直，但是應該瞭解，由於該織造物之拉伸性及/或壓縮性，織造物之織紋式樣之垂直性可以有變異。而且，被形容為分別“主要”沿著第一及第二軸延伸之該第一及第二組纖維可顯示該第一及第二組之許多束狀纖維，且其可包括相對於該第一及第二軸之

502102

FREE^{A7}_{B7}

五、發明說明(8)

多取向，而且該第一及第二組纖維之一般方向係分別沿著該第一及第二軸。圖5中所示之該織紋式樣可稱為“平織紋”式樣。應該瞭解其係為一種織紋式樣實例，且可以在本發明織造芯中採用其它織紋式樣。

芯112所使用之該碳纖維可以是，例如，所謂瀝青碳纖維或所謂聚丙稀腈(PAN)碳纖維。該名辭“瀝青碳纖維”係指最初含瀝青於其上之碳纖維，且其係自該瀝青之石墨化形成；該名辭“聚丙稀腈碳纖維”係指最初含丙烯酸纖維之碳纖維，且其自該丙烯酸之石墨化形成。瀝青碳纖維之實例為在商業上購自BP Amoco之K-800X™纖維，EWC-300X™及EWC-600X™織物，及購自BP Amoco之THORNEL™ T-300™或T-650™之PAN碳纖維。已發現當使用水作為操作流體時，PAN碳纖維可以比pitch碳纖維更容易沾濕，因此，在特定應用方面，PAN碳纖維優於瀝青碳纖維。

使用碳纖維之織造織物，或碳纖維之其它結構(其中該纖維係以多方向延伸)之優點為該纖維可以在整個室104之間以多方向有效地芯吸操作流體。反之，若該纖維全部沿著單一主要方向排列，該操作流體傾向於只在該單一方向被芯吸，因此會在裝置100之間造成無效的傳熱。

雖然圖5該芯結構可以是一種較佳芯結構，但是應該瞭解可以在本發明方法中使用其它芯結構。例如，另一種芯結構實例可包含已黏著性附著於外殼102之碳纖維，例如，可經由使GELVET™沿著外殼102之內表面附著於該空穴104而完成該黏著步驟。或者，可沿著室104之內表面塗敷

502102

FREE

A7
B7

五、發明說明(9)

黏著劑，且可經由，例如，使用電場將碳纖維推進該黏著劑內以使該碳纖維聚集在該黏著劑內。或者，可經由，例如，使該外殼材料經加熱以軟化外殼102之聚合材料，且該纖維可以直接聚集在該外殼材料內。在又另一項其它具體實例中，可以使用已包埋在外殼聚合物基質內之碳纖維填料作為芯吸材料，其方法為溶解部份該聚合物基質以曝露該填料。

相對於其它芯吸材料(例如，銅顆粒或纖維)，使用碳纖維作為芯吸材料之優點為碳纖維比習用芯結構具有較低抗熱性，因此比習用芯結構更能夠有效將熱散佈在裝置100之整個蒸發表面上。可併入本發明裝置內之其它芯結構包括金屬顆粒或篩；具有細孔及/或溝槽於其中之聚合物材料；具有添加物於其中或塗屬於其上以改良濕潤性之聚合物材料。在特定具體實例中，聚合物芯材料可以經熱導性材料塗覆以改良對於該芯材料(及經過該芯材料)之熱傳性。

在特定應用方面，可以製造參考圖5所述該種類之織造材料芯，然後將其切成適合大小以便在形成外殼102時，放置在外殼102內。可以將該芯放置在該外殼102之部份106與108之間，然後使部份106與108互相黏著，或可以將其放在射出成形裝置內，接著可以在該芯周圍形成外殼102。

該外殼102之聚合物材料較佳對於提供於室104內之操作流體以及大氣氣體不具滲透性。因此，可以在室104內維

502102

A7
B7

五、發明說明 (10)

持真空，而且亦可以將該操作流體滯留在室104內。在該外殼102之材料對於該操作流體及大氣氣體其中之一或兩者，非滲透性不足之具體實例中，可以提供障壁層在外殼102之內及/或外表面。此種障壁層可以包含，例如，MYLAR™，或金屬。根據該障壁層所使用之材料，可經由，例如，噴霧法，浸漬法，電化學沈積法，及/或濺鍍沈積法形成該障壁層。

必需瞭解外殼102可界定部份或全部該所示密封室104。明確地說，必需瞭解一部份該室密封材料可以由不同於外殼102中所使用之材質所形成。例如，該外殼102可界定具有小孔於其中之室。可以使用該小孔以將操作流體插至該室內，並接著將該室內之真空抽出。然後以任何材料堵住該小洞以防止該室內之操作流體及/或真空損失。而且，必需瞭解本發明包括其中熱傳導性聚合物材料外殼只可界定少部份(亦即少於一半)已密封室之具體實例，以及其中該聚合物材料外殼可界定大部份，實質上全部(亦即大於75%該室之表面積，並小於100%該室表面區域)，或全部已密封室。若該熱傳導性聚合物材料外殼只界定少部份室，則該室之剩餘部份可以由其它材質形成，該材質包括，例如，非熱傳導性聚合物材料(例如，不具有熱傳導性纖維分散於其中之聚合物材料)及金屬。較佳至少某部份熱傳裝置表面之熱膨脹係數與經由該熱傳裝置冷卻之組件之熱膨脹係數類似，所以在溫度變化時，可以在該熱傳裝置與組件之間維持良好之物理接觸。

13
FREE

502102

FREE
A7
B7

五、發明說明(11)

外殼102較佳具有足夠強度及硬度以保有所要形狀，同時在室104內具有真空。若外殼102之材料缺乏可維持所要形狀之足夠強度及硬度，可提供柱狀物(圖中未顯示)越過該室之中央區以得到額外的結構支撐。此種可以延伸於芯112之周圍或經過該芯112。

參考圖6，本發明另一種具體實例稱為結構150。結構150包含包圍室154之外殼152。其中芯156係排列於至少部份該室154之內壁。芯156可包含，例如，參考上述圖5之該織造材料芯112。外殼152包含芯156周圍之單元結構，且尚包含多個散熱片158。外殼152可以由與此等參考上述外殼102(圖4)所使用之相同聚合組合物形成，且可以經射出成形製成該所示構形。自該外殼152之聚合物模製散熱片158，並將散熱片158及外殼152併入單元結構之一項優點為其可去除散熱片材料與外殼間之界面(例如，參考上述圖1之該界面15)。散熱片與熱傳裝置間之該界面可損害該裝置與該散熱片間之熱傳，因此，相對於先前技藝結構，將該散熱片及外殼152併入單元結構內可改良結構150內之熱傳效率。

雖然該圖6結構顯示散熱片158在其外殼152總體之單元結構內，但是應該瞭解本發明包括其它具體實例，其中散熱片158係存在於只具有部份外殼之單元結構內。例如，本發明包括一項具體實例(圖中未顯示)，其中散熱片158係併存於圖4結構中只具有該外殼構件部份106及108其中一種之單元結構內。

502102

A7
B7

五、發明說明 (12)

圖7表示該圖6裝置沿著該線7-7之圖示。此種圖示係說明延伸經過室154總體(圖6)之芯156。更詳細地說,所說明外殼152包含側壁160, 162, 164及166, 且所說明芯156係自側壁160延伸至對側側壁164, 以及自側壁162延伸至對側側壁166。雖然所說明之芯156包含簡單的平面結構, 但是應該瞭解芯156可含有參考圖5所述該織造材料種類作為材質112。

所說明該圖4-7之熱傳裝置可作為真空室結構, 且通常含有圖7所述該種類之直角形狀。然而, 必需瞭解可以將本發明方法併至具有其它形狀之熱傳裝置(例如, 加熱管)內。

相對於該先前技藝裝置(例如, 如參考圖1所述之裝置), 本發明裝置之優點為本發明裝置比習用裝置明顯更輕之重量。例如, 圖1所述該種類之先前技藝熱傳裝置16通常含大量銅或其它金屬, 且每單位體積之密度為至少約3克/厘米³ (克/厘米³)。反之, 參考圖4所述作為裝置100之該種類熱傳裝置含有聚合材料(例如, 塑料), 因此, 可以比該先前技藝結構輕很多。例如, 一般而言, 具有圖4所述該構形之本發明裝置實例之每單位體積密度為小於約1克/厘米³, 且每單位體積之密度為, 例如, 約0.86克/厘米³。

在本發明特定應用方面, 可以自存在於電裝置中之聚合材料模製熱傳裝置。例如, 常見之電裝置包括可滯留並電退積體晶片裝置之電路板。此種電路板普遍亦包含聚合材料。在本發明特定應用方面, 可以將該電路板聚合材料併

FREE

502102

FREE
A7
B7

五、發明說明 (13)

至熱傳裝置外殼內，因此該熱傳裝置必需具備該電路板，
且在應用實例中，其合稱為單元結構。

裝

訂

線

502102

第 090125549 號專利申請案
中文說明書修正頁(98 年 7 月)

FREE

A7

B7

補充

五、發明說明 (13a)

主要元件符號說明

10, 40	結構
12, 44	產生熱之組件
14	散熱片
15	界面
16, 42	熱傳裝置
18	界面材質
20, 48	外殼
22, 50	室
24, 52	芯
26	粗糙表面
28	溫熱區
30	冷卻器部份
32	蒸發流體
34	凝結流體
46	熱逸散組件
53	操作流體移動方向
54	冷凝流體移動方向
100	熱傳裝置
102, 152	外殼
104, 154	室
106	第一部分
108	第二部份

裝

訂

線

502102

第 09012549 號專利申請案
中文說明書修正頁(91 年 7 月)

FREE

A7
B7

補充

五、發明說明 (13b)

110	界面
112, 156	芯
114	第一區
116	第二區
120	第一組破纖維
122	第二組破纖維
150	結構
158	散熱片
160, 162, 164, 166	側壁

裝

訂

線

502102

FREE
A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

1. 一種熱傳裝置，其包含

一種外殼，該外殼係由含具有熱傳導性填料分散於其中之聚合物基質之組合物形成，該外殼可界定至少部份室，該室係與大氣隔絕；及

該室內所包含之操作流體。

2. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼可界定該室之大部份區域。

3. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼可界定實質上全部該室。

4. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中除了被提供以封閉經由該外殼延伸至該室之開口之模塞外，該外殼可界定全部該室。

5. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼可界定全部該室。

6. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該熱傳導性填料包含碳纖維。

7. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其在該室內尚包含一種芯。

8. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其在該室內尚包含一種芯，該芯含有碳纖維。

9. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其在該室內尚包含一種芯，該芯含有織物或碳纖維。

10. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該組合物之導熱度為至少約10瓦/公尺-凱氏溫度(W/mK)。

502102

FREE
AR
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

11. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼組合物聚合物基質包含聚丙烯，且其中該熱傳導性填料含有碳纖維。
12. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼組合物聚合物基質包含聚苯硫醚，且其中該熱傳導性填料含有碳纖維。
13. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼組合物聚合物基質含有液晶聚合物，且其中該熱傳導性填料含有碳纖維。
14. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其在具有至少一部份該外殼之單元結構中尚含有多片散熱片。
15. 根據申請專利範圍第1項之熱傳裝置，其中該外殼可界定實質上全部該室，其中該外殼總體含有一種單元結構，且在具有該外殼之單元結構中尚含有多片散熱片。
16. 一種熱傳裝置，其包含
一種外殼，該外殼含聚合物，且其導熱度為至少約10瓦/公尺-凱氏溫度(W/mK)，該外殼可界定與大氣隔絕之室之至少一部份；及
該室內所包含之操作流體。
17. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該外殼可界定大部份該室。
18. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該外殼可界定至少實質上全部該室。
19. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中除了提供以

502102

FREE

六、申請專利範圍

封閉經由該外殼延伸至該室之開口之模塞外，該外殼可界定全部該室。

20. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其在該室內尚含有一種芯。

21. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其在該室內尚含有一種芯，該芯含碳纖維。

22. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其在該室內尚含有一種芯，該芯含織造碳纖維。

23. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該材質之導熱度為至少15瓦/公尺-凱氏溫度(W/mK)。

24. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該外殼聚合物包含聚丙烯。

25. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該外殼聚合物包含聚苯硫醚。

26. 根據申請專利範圍第16項之熱傳裝置，其中該外殼聚合物包含液晶聚合物。

27. 一種熱傳裝置，其含有一種外殼，該外殼可界定與大氣隔絕之室之至少一部份；

該室內所包含之操作流體；及

該外殼室內之芯，該芯含織造碳纖維。

28. 根據申請專利範圍第27項之熱傳裝置，其中該織造碳纖維為瀝青碳纖維。

29. 根據申請專利範圍第27項之熱傳裝置，其中該織造碳纖維

502102

FREE

六、申請專利範圍

維為聚丙脞腈碳纖維。

30. 根據申請專利範圍第27項之熱傳裝置，其中該織造碳纖維主要由第一組主要沿著第一軸延伸之纖維及第二組主要沿著實質上與該第一軸垂直之第二軸延伸之碳纖維組成。

31. 一種熱傳裝置，其含有

一種外殼，該外殼係界定與大氣隔絕之室之至少一部份，該外殼含熱膨脹係數小於約12 ppm/°C之材質；

該室內所含之操作流體；及

該外殼室內之芯。

32. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼之整體本質上由熱膨脹係數小於約12 ppm/°C之材質組成。

33. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該材質之熱膨脹係數小於約10 ppm/°C。

34. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含一種金屬基質複合材料。

35. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含一種金屬基質複合材料；且其中該金屬基質複合材料之熱膨脹係數小於約10 ppm/°C。

36. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含一種金屬基質複合材料；且其中該金屬基質複合材料包含銅及碳。

37. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含銅及鎢。

502102

FREE
A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

38. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含鋁及碳化矽。

39. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該外殼包含鋁及碳化矽。

40. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該芯包含織造碳纖維。

41. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該芯包含織造碳纖維，且其中該碳纖維為瀝青碳纖維。

42. 根據申請專利範圍第31項之熱傳裝置，其中該芯包含織造碳纖維，且其中該碳纖維為聚丙烯腈碳纖維。

502102

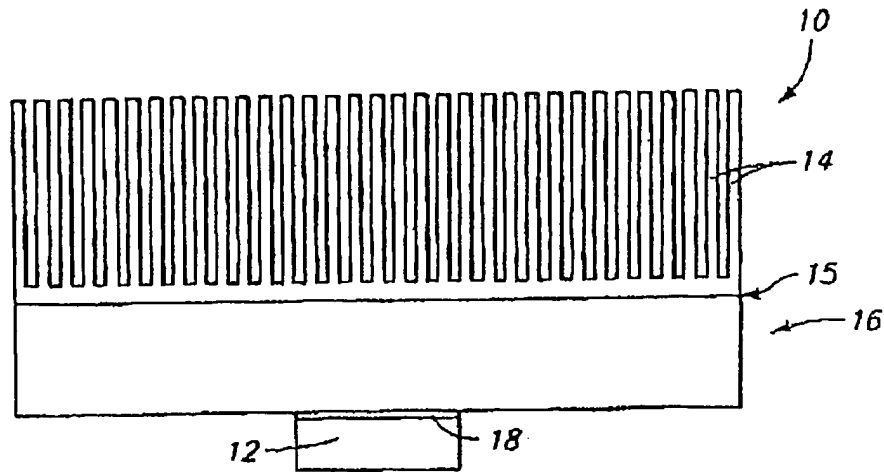


圖 1

(先前技藝)

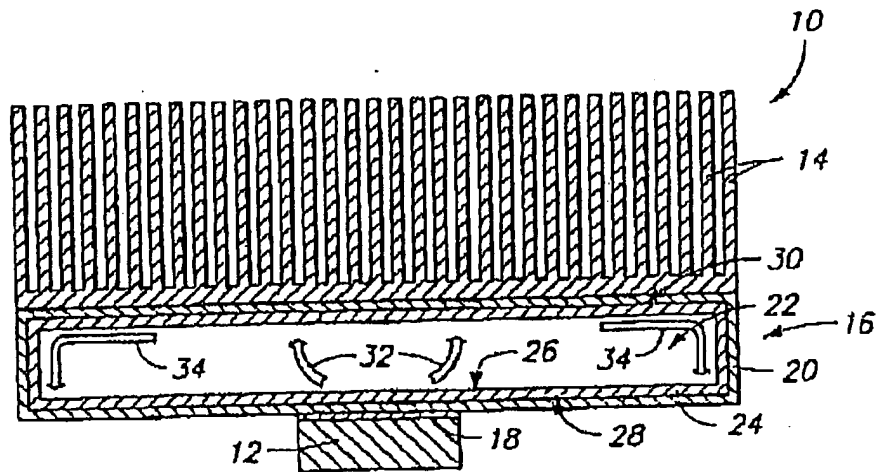


圖 2

(先前技藝)

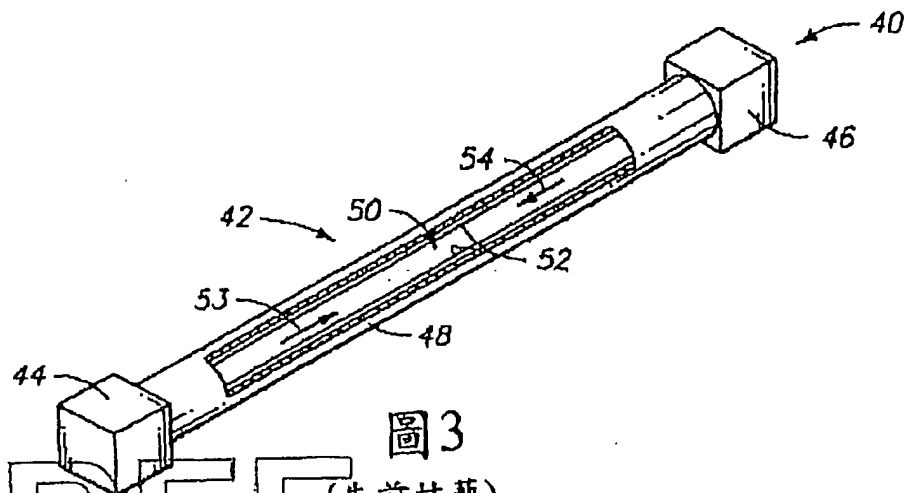


圖 3

(先前技藝)

FREE

502102

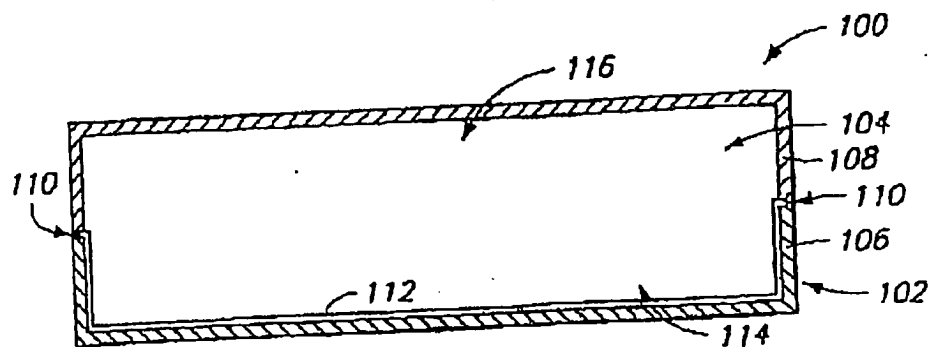


圖 4

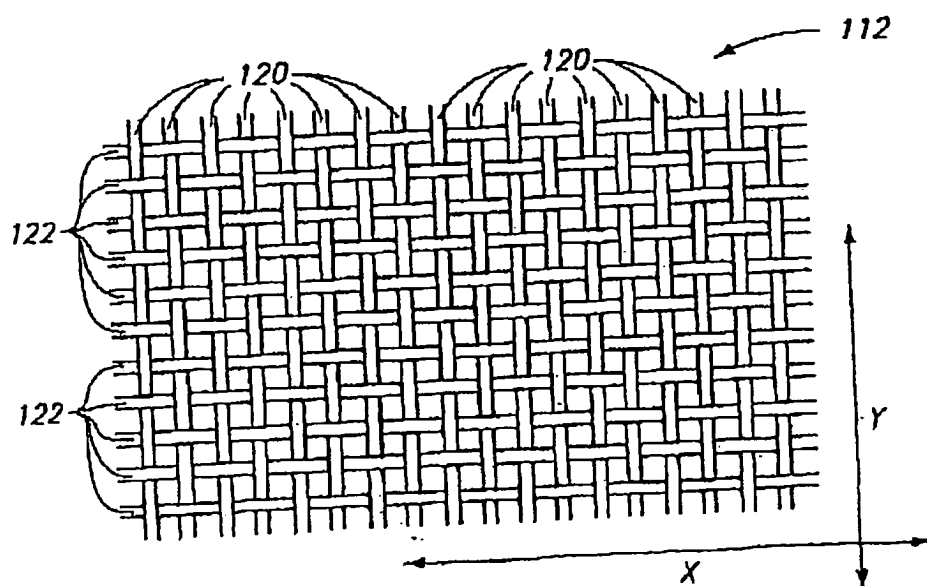


圖 5

FREE

502102

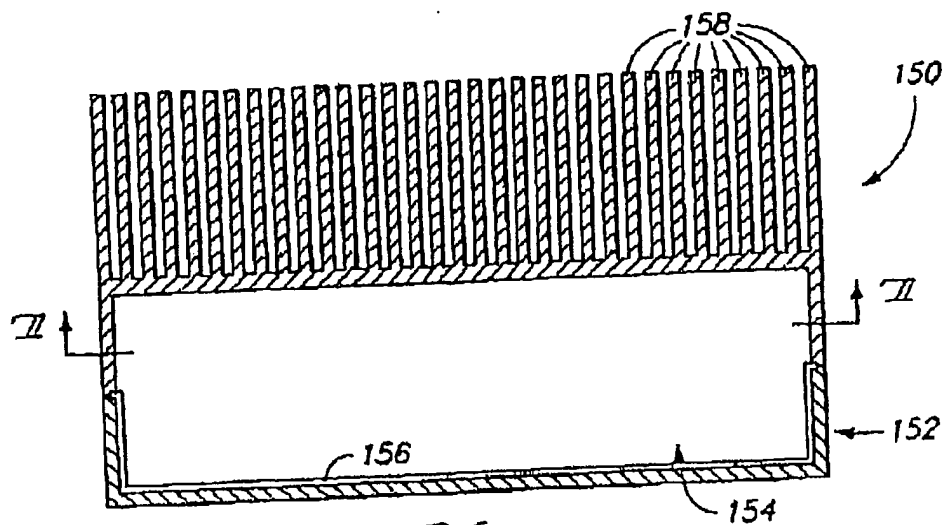


圖 6

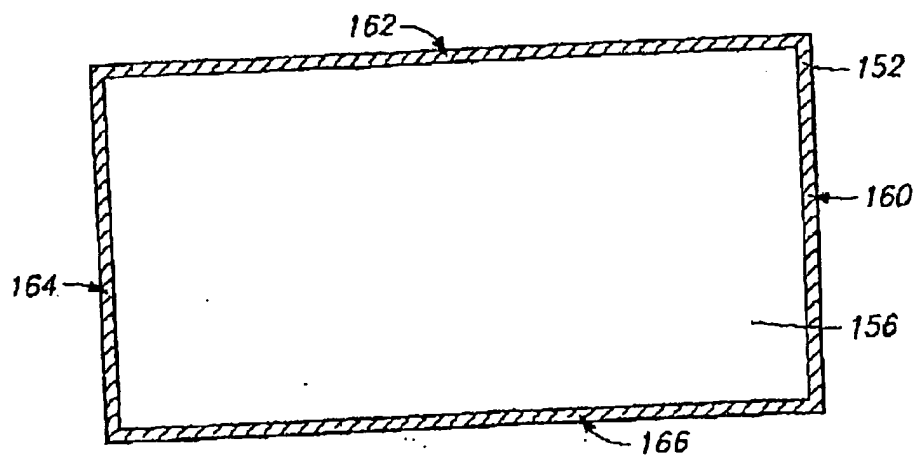


圖 7

FREE